

## **Rafinatsiyalashning kimyoviy usullari. Mumsimon moddalarni ajratib olish**

**Bo`riyev Hakim Avazovich**

Termiz Muhadislik - Texnologiya Instituti  
yengil sanoat va kimyo texnologiyalari fakulteti  
“oziq –ovqat va kimyoviy texnologiyalari” kafedrası assistenti

**Ergashev Islombek Ziyodulla o`g`li**

Yengil sanoat va kimyo texnologiyalari fakulteti talabasi

**Annotatsiya:** Rafinatsiya deb yog'larni aralashma va hamroh moddalardan tozalash jarayoniga aytiladi. Rafinatsiya turli fizikaviy va kimyoviy jarayonlarning murakkab kompleksidir, ularni qo'llash yog'dan hamroh moddalarni ajratib olishga imkon beradi. Bu jarayonlarning xarakteri, yog'ning tabiati va tozalangan yog' sifati bilan aniqlanadi. Rafinatsiya jarayonining oldiga qo'yiladigan muhim muammolardan biri bu, moyni keraksiz moddalardan tozalash bilan birga ajratib olinadigan ikkilamchi mahsulotlarning tabiiyligini saqlab qolish va ikkilamchi mahsulot sifatida samarali foydalanishdan iborat.

**Kalit so`zlar:**Rafinatsiya, yog', aralash,modda,moy, kimyoviy, jarayon,mumsimon, modda, tozalash,

Rafinatsiya deb yog'larni aralashma va hamroh moddalardan tozalash jarayoniga aytiladi. Rafinatsiya turli fizikaviy va kimyoviy jarayonlarning murakkab kompleksidir, ularni qo'llash yog'dan hamroh moddalarni ajratib olishga imkon beradi. Bu jarayonlarning xarakteri, yog'ning tabiati va tozalangan yog' sifati bilan aniqlanadi. Rafinatsiya jarayonining oldiga qo'yiladigan muhim muammolardan biri bu, moyni keraksiz moddalardan tozalash bilan birga ajratib olinadigan ikkilamchi mahsulotlarning tabiiyligini saqlab qolish va ikkilamchi mahsulot sifatida samarali foydalanishdan iborat. Rafinatsiyaning to'liq sikli o'z ichiga qo'yidagilarni oladi, fosfatidlarni chiqarib yuborish; mumsimon moddalardan tozalash; erkin yog' kislotalarini ajratish; rang va xid beruvchi moddalardan tozalash. Rafinatsiya usulini shunday tanlash kerakki, bunda yog'ning trigliserid qismi o'zgarishsiz kolsin va yog'dan maksimal miqdorda kimmatli hamrox moddalar (fosfatidlar) ajralib chiqsin. Rafinatsiya zaharli ximikatlarni ham to'liq yukotishni ta'minlashi kerak. Rafinatsiyalanuvchi yog'larga, ularning kaysi maqsadda qo'llanilishiga qarab bir nechta talablar quyiladi. Oziq-ovqat uchun ishlatiladigan yog'lar to'liq sikl bilan rafinatsiyalanishi kerak:

fosfatidlar va mumsimon moddalarni ajratish, erkin yog' kislotalarini, pigment moddalarni yukotish kerak. Texnik maqsadlar uchun ishlatiladigan yog'lar qisqa sikl bilan rafinatsiya qilinadi. Masalan, gidrogenizasiyaga ketayotgan yog' dezodorasiya qilinmaydi.

Rafinatsiya usullari. Yog'ning tarkibi, sifati va qo'llanilishiga qarab turli rafinatsiya usullari ishlatiladi. Asosiy jarayonlarning harakteri va rafinatsiya jarayoniga reagentlar ta'siriga qarab, ular 3 gruppaga bo'linadilar. 1. Gidromexanik (fizikaviy)

2. Fizik-kimyoviy (kimyoviy)

3. Massa almashuvchi (fiz-kimyoviy).

Gidromexanik jarayonlarga quyidagi rafinatsiya usullari kiradi: tindirish, sentrifugalash, filtrlash. Fizik-kimyoviy jarayonlarga esa: gidrotatsiya, sovutish, neytrallash, yuvish, quritish usullari kiradi. Massa almashuvchi jarayonlarga: oqlash, dezodorasiyalash, distillya-siyali rafinatsiya (ishqorsiz) usullari kiradi. Biroq, yuqorida berilgan rafinatsiya usullarining sinflanishi shartlidir.

Hamma aralashmalarni 1 ta usul yordamida yukotish mumkin emas. Shuning uchun amalda 1 ta texnologik sxemaga birlashuvchi bir nechta usullar qo'llaniladi.

Masalan: oziq-ovqat uchun ishlatiladigan yog'larni rafinatsiya jarayoniga: cho'ktirish—filtrlash—gidratasiyalash—neytrallash—oqlash—dezodorasiya

usullari kiradi. Cho'ktirish suyuq muxitda zarrachalarning og'irlik kuchi ta'sirida tabiiy chukish jarayonidir. Kislotali rafinatsiya Yog'larni sulfat kislota bilan qayta ishlash – bu rafinatsiyaning eng qadimgi usullaridan biri. Bunda sulfat kislota ta'sirining tozalovchi xususiyati uning konsentrasiyasiga bog'liq, ya'ni: 1) suyultirilgan sulfat kislota ayrim kolloid holatida erigan moddalarning elektrolitik koagulyasiyaga uchrashiga olib keladi va oqsillar, shilimshiq moddalarni gidroliziga imkon yaratadi. Natijada ko'pchilik qismi suvda eruvchan mahsulotlar hosil bo'ladi; 2) suv tortish xususiyatiga ega konsentrlangan sulfat kislota yog'larda erigan va shuningdek suspenziya holatidagi oqsil va shilimshiq moddalarni parchalaydi, hamda smolalaydi. Ularni yog'dan ajratib chiqaradi va rang beruvchi moddalarni parchalaydi. Sulfat kislota yog'lardagi yog' kislotalarining tuzlarini parchalaydi. 43 Kuchli sulfat kislota, tarkibidagi boshqa usullar bilan tozalash qiyin bo'lgan aralashmalari mavjud bo'lgan yog'larni rafinatsiyasida qo'llaniladi. Bunga yomon isloslangan raps, surepka moylarini qayta ishlash misol bo'ladi. Sulfat kislotali rafinatsiyalash usuli, shuningdek, yog'larni parchalashga tayyorlashda ham qo'llaniladi. Yog'larni sulfat kislota bilan rafinatsiya qilish texnologiyasi. Konsentrlangan sulfat kislotali rafinatsiyani kislotaga chidamli qoplamali apparatda olib boriladi.

U yaxshi hakaratlanadigan mexanik aralashtirgich va kislota uchun mo'ljallangan taqsimlagich bilan ta'minlangan bo'lishi kerak. Moyning harorati, kuchli kislota bilan noxush ta'sirlarni oldini olish maqsadida, 20-25<sup>0</sup>C dan yuqori bo'lmasligi kerak. 90-95%li kislota sarfi yog' og'irligiga nisbatan 0,5 dan 1,5% gacha oralig'ida, ayrim hollarda 2,5% gacha bo'ladi. Kislota miqdori rafinatsiya qilinayotgan moyning sifatiga bog'liq: qanchalik uning tarkibida shilimshiq, oqsil va bo'yovchi moddalari ko'p bo'lsa, shuncha ko'p kislota ishlatish kerak bo'ladi. Yog'ning namligi oshishi bilan kislotaning miqdori ham oshib boradi, chunki kislota konsentrasiyasi yog'dagi suvning hisobiga optimal miqdordan kamayishi mumkin. Bunday paytda avval sulfat kislotaning bir qismini qo'shish tavsiya qilinadi, aralashtirgandan keyin hosil bo'lgan suyultirilgan kislota tinch qo'yiladi. Uni ajratib olgandan so'ng qaytadan namligi pasaygan moy sulfat kislotaning qo'shimcha miqdori bilan qayta ishlanadi. Umuman olganda namligi yuqori moyni oldindan boshqa yo'llar bilan namligini pasaytirish kerak. Kislota yog'ga sekin-asta uskuna tubiga tezda cho'kishini oldini olish maqsadida yog'ni aralashtirib turgan holda hamma kislota quyilgandan so'ng, moy namunasida kerakli rang hosil bo'lgunicha aralashtirish davom ettiriladi. Moydagi mumsimon moddalarning bo'lishi asosan uning tiniqlik darajasini belgilaydi. Mumsimon moddalar yuqori erish haroratiga ega bo'lganligidan (32-980 ) moyda uni sovutganda yupqa va juda mustahkam mualloq yuruvchi kristallar hosil bo'lib, bu setka deb nomlanib, moyning tovar ko'rinishini yomonlashtiradi. Moylarni rafinatsiyalashning hiech qaysi usullari (gidratlash, ishqoriy neytrallash, oqlash, dezodorasiya) amaliy jihatdan mumsimon moddalarni ajralishini 44 ta'minlamaydi. Shuning uchun ularning moyda bo'lishi yaxshi tovar ko'rinishli moyni olishni ta'minlamaydi va moylarni qayta ishlashni qiyinlashtiradi. Mumsimon moddalar, rafinatsiyalangan moylar va salomaslarni sayqal beruvchi filtrlash jarayonlarini qiyinlashtiradi. Gidrogenlash uchun ishlatiladigan katalizatorlarga ularning salbiy ta'siri haqidagi ma'lumotlar ham bor. Mumsimon moddalarni muzlatish orqali ajratib olish texnologiyasi shundan iboratki, bunda moyni sekinlik bilan sovutilib past haroratda ushlab turilgandan so'ng hosil bo'lgan cho'kma filtrlash orqali ajratib olinadi. Moylarni muzlatish, bu past konsentrasiyali suspenziyani tashkil qilib, uni ajratish mumlar kristallarining ko'p bo'lmagan miqdori, moy qovushqoqligining yuqoriligi va ajralayotgan cho'kmaning murakkab tarkibga egaligi hisobiga qiyin hisoblanadi.

Hozirgi kunda mumlarni filtrlash orqali ajratib olish jarayonlarini jadallashtirish uchun qo'shimcha filtrlash kukunlari (kizelgur filtrperlit va boshqalar) qo'llanilmoqda. Bular filtr to'siq yuzasiga kiritilib, cho'kmaning drenaj xususiyatini yaxshilaydi.

Yog'lardan mumsimon moddalarni ajratib olish Yog'lardagi mumsimon moddalar asosan o'simlik mumlari- yuqori molekulali yog' kislotlari efirlari va bir atomli (ba'zan ikki atomli) yuqori molekulali spirtlar, karotinoid tabiatli spirtlar (rangli mumlar)larning murakkab aralashmasidan tashkil topgan. Lipidlarning mumsimon moddalar fraksiyasiga yana yuqori molekulali erkin yog' kislotalari va spirtlar, sterollar, steridlar, uglevodorodlar, laktonlar, estolipidlar va boshqa yuqori eruvchan komponentlar ham kiradi. Mumlar asosan urug' qobig'ida mavjud bo'lib, yog'ni ajratib olish jarayonida unga o'tib qoladi. Ularning yog' miqdori 0,01% dan 0,3%gacha bo'lishi mumkin. Yog'dagi mumsimon moddalar asosan uning tiniqligiga ta'sir etadi. Mumsimon moddalar yuqori haroratda (32-980C) eriydigan moddalar bo'lgani uchun yog'ni sovutilganda muallaq turuvchi barqaror kristallar hosil qiladi. va yog'ni tovar ko'rinishini buzadi. Rafinatsiyaning birorta bosqichida (gidratlash, ishqoriy neytrallashtirish, oqlash, dezodorasiya) mumsimon moddalar amalda ajralmaydi. Ularning mavjudligi nafaqat yog'ni tiniqligiga ta'sir etadi, balki qayta ishlashda bir qator qiyinchiliklarga olib keladi. Mumsimon moddalar rafinatsiyalangan yog'ni filtrlash jarayonida ham halaqit beradi. Ular gidrogenlash jarayonida katalizatorlarga salbiy ta'sir etadi. Moyni o'ta sovutish yoki vinterizatsiyalash. Salat moylari olish uchun kungaboqar, makkajo'xori, paxta va ba'zan qisman gidrogenlangan soya yog'lari o'ta sovutiladi. Yog'dagi mumsimon va boshqa yuqori haroratda eruvchan moddalar ancha turg'un bo'lib, bu narsa ularni ajratib olishni qiyinlashtiradi. Bu turg'unlikni yuzaga keltiruvchi omillardan biri haroratdir. Yuqori haroratda mumsimon moddalarning xossalarini gliseridlarnikidan farq qilishi ularni o'ta sovutish yoki vinterizatsiya bilan ajratib olishga imkon beradi. Yog'dagi mumsimon moddalar haroratni sezilarli pasaytirilganda, ular kristallanadi. Moyni sovutish rafinatsiyalash sikli tugagandan keyin, dezodorasiyadan oldin yoki undan keyin amalga oshiriladi. Mumsimon moddalarni ajratib olish texnologiyasi yog'ni asta sekin sovutish, nisbatan past haroratda ushlab turish, cho'kmani filtrlab ajratib olishdan iborat. Sovutilgan yog', qovushqoqligi oshgan murakkab tarkibga ega bo'lgan cho'kmali, past konsentratsiyali suspenziya bo'lib, undagi kam miqdordagi mumsimon moddalarni ajratib olish murakkab jarayon hisoblanadi. Mumsimon moddalarni filtrlab ajratib olish jarayonini jadallashtirish uchun hozirgi vaqtda cho'kmaning drenaj xossasini yaxshilaydigan yordamchi filtrlovchi kukunlar (kizelgur, filtrperlit va boshqalar)dan foydalanilmoqda.

Ular filtrlovchi material yuzasiga qo'yiladi. Cho'kmani ajratish uchun ramali filtrpress, plastinkali filtrlar gorizontaal yoki vertikal filtrlovchi yuzali diskli va vakuum filtrlardan foydalaniladi. O'ta sovutish sxemasi Liniyaning unumdorligi o'rnatilgan filtrning filtrlovchi yuzasiga qarab, 100 t/ kungacha yetishi mumkin. Nasos (3) yordamida uzatilayotgan yog' regenerasion issiqlik almashgichga keladi. Bu yerda o'ta sovutilgan yog' bilan sovutiladi, so'ng u yerdan sovutgich(5)ga kelib tushadi. Bunda yog' harorati 4...120°C gacha pasayadi. Keyin kristallizator(6)ga yuboriladi, so'ngra ekspozitor(7)ga borib tushadi. Mahsulotni umumiy ushlab turish vaqti 4 soatgacha bo'lib, kristallizator va ekspozitordagi aralashtirgichni aylanish chastotasi 2 ayl/min ga teng. Ekspozitordagi yog' nasos (15) yordamida isitgich (14) orqali filtr(8)ga uzatiladi. Filtrlash sharoitini yaxshi bo'lishi uchun yog' isitkich(14)da issiq suv yordamida 200°C gacha isitiladi, filtrda esa drenaj qatlami hosil qilinadi. Buning uchun aralashtirgich(12)ga filtr(8)dan filtrlangan yog' va drenaj materiali (odatda kizelgur) beriladi. Aralashtirish bilan drenaj materialining yog'dagi 3-5% li suspenziyasi tayyorlanadi va nasos (13) yordamida uni uzluksiz ravishda yog' massasiga nisbatan 0,1..0,5% miqdorida filtrlashga ketayotgan yog'ga qo'shib beriladi. Kristallanish jarayoni yaxshi ketishi uchun kristallizator(6)ga nasos (13) yordamida yog' massasiga nisbatan 0,05...0,1% miqdorida davriy ravishda suspenziya berib turiladi. Filtrlash davomida dastlabki filtrlangan loyqa yog' aralashtrishgich(12)ga qaytariladi, qolgan filtrlangan tiniq yog' esa oraliq yig'gich(11)ga kelib tushadi. So'ng nasos (10) yordamida issiqlik almashgich (40) orqali sig'im(2)ga yig'ib olinadi. Bu yerdan nasos (1) orqali iste'molchilarga yuboriladi. Filtrlar turiga qarab filtrlash bosimi 0,25-0,50 MPa bo'lishi mumkin. Bosimni oshishi bilan filtr pressni tozalash uchun to'xtatiladi. Filtrlarni tozalash natijasida olingan cho'kmadan omixta yem ishlab chiqarishda foydalaniladi. Filtrlangan yog' tiniq bo'lishi va 24 soat davomida saqlanganda past haroratda (50Sgacha) xiralashmasligi lozim. Mumsimon moddalarni ajratib olishning boshqa usullari. Mumsimon moddalarni ajratib olishni eng istiqbolli usuli bu jarayonni 15-350C haroratda olib borishdir. Bunda mum molekulalarini mezaform holati saqlab qolinadi. Bu holda mumlarni qutbliligi paydo bo'ladi va ularni kengaygan fazalararo yuzaga sorbsiyalab ajratib olishga imkon yaratiladi. Bunday yuzani hosil qilish uchun emulgirlash xossasiga ega aktiv qo'shimchalar hamda zichligi, moyli faza zichligidan yuqori bo'lgan reagentlardan foydalaniladi. Kuban davlat texnologiya unversitetining yog'lar texnologiyasi kafedrasida silikat kislota gelidan foydalanib kungaboqar moyidan mumsimon moddalarni ajratib olish usuli ishlab chiqilgan. Bunda silikat kislota geli yuqori adsorbsiyalash xossasiga ega kengaytirilgan yuza hosil qiladi va mum hamda qutbli organik birikmalarni sorbsiyalab oladi.

Silikat kislota gelini natriy silikat va fosfat kislotalarning o'zaro reaksiyasi natijasida olish mumkin. Shuning uchun kungaboqar moyi dastlab fosfat kislota bilan, so'ng natriy silikat bilan qayta ishlansa maqsadga muvofiq bo'ladi. Fosfat kislota qo'shilganda u fosfolipidlar va mumlar orasidagi o'zaro bog'ga ta'sir etib, ularni ajratadi. So'ng silikat kislota geli hosil bo'lgach, mumsimon moddalar uning yuzasiga sorbsiyalanadi. Hosil bo'lgan sovun-mumli cho'kmani zichligi yog' zichligidan yuqori bo'ladi. Bu cho'kmani markazdan qochma kuch ta'sirida ajratib olish mumkinligi o'z navbatida mumsimon moddalarni uzluksiz ajratib olish imkonini yaratadi. Mazkur texnologiya moyni muzlatmasdan va sovuq 48 filtrlashlarsiz, hatto musbat past haroratlarda ham loyqalanmaydigan yuqori sifatli moy olish imkonini beradi.

Buning uchun yog' 20-22 °C haroratda, jadal aralashtirilgan holda dastlab 5...10%li fosfat kislota eritmasi bilan, so'ng zichligi 1320-1340 kg/m<sup>3</sup> bo'lgan moy massasiga nisbatan 0,75% miqdordagi natriy silikat bilan qayta ishlanadi. Bunda fosfat kislota va natriy silikatning o'zaro nisbati 1:1,3 bo'lishi kerak. So'ngra 5...15 minut oralig'idagi qisqa muddatli ekspozitsiyadan keyin aralashma separatorda yoki tindirib ajratiladi. Yuqorida bayon etilgan usul kungaboqar moyidan mumsimon moddalarni ajratib olishdan tashqari, gidratatsiyadan keyin qolgan fosfolipidlarni ham ajratib olishga imkon beradi

**Xulosa :** Mazkur texnologiya moyni muzlatmasdan va sovuq 48 filtrlashlarsiz, hatto musbat past haroratlarda ham loyqalanmaydigan yuqori sifatli moy olish imkonini beradi.

Buning uchun yog' 20-22 °C haroratda, jadal aralashtirilgan holda dastlab 5...10%li fosfat kislota eritmasi bilan, so'ng zichligi 1320-1340 kg/m<sup>3</sup> bo'lgan moy massasiga nisbatan 0,75% miqdordagi natriy silikat bilan qayta ishlanadi. Bunda fosfat kislota va natriy silikatning o'zaro nisbati 1:1,3 bo'lishi kerak. So'ngra 5...15 minut oralig'idagi qisqa muddatli ekspozitsiyadan keyin aralashma separatorda yoki tindirib ajratiladi. Yuqorida bayon etilgan usul kungaboqar moyidan mumsimon moddalarni ajratib olishdan tashqari, gidratatsiyadan keyin qolgan fosfolipidlarni ham ajratib olishga imkon beradi

## Adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son «O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida»gi qarori [http://lex.uz/pages/getpage.aspx?lact\\_id=3107036](http://lex.uz/pages/getpage.aspx?lact_id=3107036)
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 16 yanvardagi PQ4118-son «Yog'-moy tarmog'ini yanada rivojlantirish bo'yicha qo'shimcha choratadbirlar vasohani boshqarishda bozor mexanizmlarini joriy etish to'g'risida»gi qarori.
3. Texnologiya pererabotki jirov. Arutyunyan N.S., Arisheva, L.I.Yanova, I.I.Zaxarova, I.L.Yavlyutud. 14:, Agropromizdat, 1985.
4. A.s. 859431, mki s11v 1/10. Sposob rafinatsii сырых i regeneratsii otrabotанных растительных масел. /Taran A.A., Mesitsskiy V.V., Burtsev V.A. – opbl. b.i. –1981. №32.
5. A.S. 1039958, MKI s11v 1/10. Sposob rafinatsii masel. /Koyfman T.Sh., Brodyanskiy L.I., stupin v.n. –Opubl. B.I. –1983. №33.
6. A.S. №806750, MKI S11 1/10. Sposob rafinatsii xlopkovogo masla /Arutyunyan N.S., Melamud N.L., Tarabaricheva L.A., Kornena Ye.P., Сыplenkova M.A. –Opubl. B.I. –1981. -№7.